



Diplom-Ingenieurin

Susanne Gieler-Breßmer

Von der Industrie- und Handelskammer Region Stuttgart
öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige
für Betonschäden und Betoninstandsetzung

Gutachterliche Stellungnahme S - 0907

Thema: Tunnel Bismarckring im Zuge
Ortsdurchfahrung B 10

Auftraggeber: Stadt Ulm
Abteilung Verkehrsplanung und
Straßenbau
Münchner Str. 2
89073 Ulm

Auftrag vom: 02.03.09

Das Gutachten umfasst 10 Textseiten.



Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|--|-------|
| 1.0 Vorbemerkung | 2 |
| 2.0 Sachverhalt..... | 2 |
| 2.1 Instandsetzungsmaßnahmen an der Decke..... | 3 |
| 2.2 Instandsetzung Tunnelwände | 5 |
| 2.3 Instandsetzung Fahrbahn und Bodenplatte..... | 6 |
| 2.4 Alternativen zum Bauablauf | 8 |
| 3.0 Schlussbemerkung | 8 |



1.0 Vorbemerkung

Die Stadt Ulm beabsichtigt, den Tunnel Bismarckring im Zuge der Ortsdurchfahrt B 10, Röhre Ost, im Jahr 2009 im Inneren instand zu setzen.

In den Jahren 2005 bis 2007 wurde bereits die Fahrbahn oberhalb des Tunnels erneuert und die Fugen in der Decke von oben abgedichtet sowie die angrenzenden Betonbauteile instand gesetzt.

Im Rahmen der jetzt geplanten Maßnahmen sind die Tunneldecke, die Tunnelwandflächen und die Bodenplatte des Tunnels sowie der beiden Rampen instand zu setzen.

Für diese Maßnahmen hat die Abteilung Verkehrsplanung und Straßenbau der Stadt Ulm eine Bauzeit von 6 Monaten für die Instandsetzung und 3 Monaten für die Sicherheitsausrüstung angesetzt.

Diese Bauzeit wurde durch ein externes Gutachten kritisch beleuchtet und als zu lang befunden. Um die Bauzeit zu verkürzen, empfahl der Gutachter einen 2-Schichtbetrieb und die Beauftragung eines Generalunternehmers für beide Gewerke.

Daraufhin beauftragte die Abteilung Verkehrsplanung und Straßenbau der Stadt Ulm die Unterzeichnerin, die Planung der Instandsetzungsmaßnahmen hinsichtlich der angenommenen Bauzeiten zu überprüfen und eine Stellungnahme über die Machbarkeit des 2-Schichtbetriebs zur Verkürzung der Bauzeit abzugeben.

2.0 Sachverhalt

Bei einer Besprechung am 02.03.09 mit den Herren Raßmann, Kraus und Schmid in den Räumen der Stadt Ulm konnte sich die Unterzeichnerin einen Einblick in das geplante Instandsetzungsprojekt verschaffen. Herr Kraus erläuterte dabei ausführlich die geplanten Maßnahmen und die zugewiesenen Bauzeiten.

Zu den Bauvolumina wurden folgende Informationen gegeben:

| | |
|---------------------------|------------------------|
| Länge Tunnel: | 380 m |
| Rampen: | je 144 m |
| Deckenfläche: | 3.800 m ² |
| Bodenfläche inkl. Rampen: | 6.400 m ² |
| Wandflächen ohne Rampen: | 3.420 m ² . |

Die Wände der Rampen wurden bereits vor einigen Jahren instand gesetzt und sind nicht Gegenstand der jetzigen Maßnahme.

Im Zuge der Besprechung konnten ein Lageplan, ein Querschnitt des Tunnels und der Bauzeitenplan eingesehen werden.



2.1 Instandsetzungsmaßnahmen an der Decke

An der Decke sind insbesondere im Bereich der quer verlaufenden Fugen Instandsetzungsmaßnahmen infolge chloridinduzierter Korrosion erforderlich. Während des Betriebs kam es durch die undichten Fugen zu einer Chloridkontaminierung des die Fuge umgebenden Betons. Aus diesem Grund fanden bereits im letzten Jahr Abdichtungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an diesen Bauteilen von oben statt.

Bei der nun beabsichtigten Instandsetzung der Decke von unten, ist der Beton jeweils rechts und links der Fuge auf einem ca. 1,50 m breiten Streifen mittels Höchstdruckwasserstrahlen (im folgenden kurz HDW genannt) abzutragen. Dabei muss ein Steg direkt neben der Fuge beim HDW-Strahlen geschützt und später händisch abgetragen werden. Ansonsten würde die bereits frisch instand gesetzte Fuge erneut geschädigt.

Die Abtragtiefe wurde direkt in Fugennähe bei 10-12 cm angesetzt. Die Arbeiten erfolgen mittels Höchstdruckwasserstrahlen mit dem HDW-Roboter.

Zusätzlich zu den Schadstellen in Fugennähe gibt es örtlich Betonschäden in der Fläche. Hier ist mit einer Abtragtiefe von 3 cm zu rechnen.

Folgende Massenansätze wurden dem Bauzeitenplan für die Betoninstandsetzungsmaßnahmen zugrunde gelegt:

Tunnelbreite: 10 m

| Bauteil | Maßnahme: |
|--------------|--|
| Fugenbereich | rechts und links der Fuge je auf einer Breite von 1,50 m Betonabtrag, 10 cm tief, ergibt 30 m ² Betonabtrag pro Fuge, insgesamt 600 m ² Betonabtrag. |
| Deckenfläche | Betonabtrag an einzelnen Schadstellen ca. 100 m ² Gesamtfläche |

Insgesamt sind 700 m² Betonschäden an der Decke als Massenansatz geschätzt worden.

Für die Instandsetzungsmaßnahmen an der Decke wurden insgesamt 35 Arbeitstage angesetzt. Dabei verlaufen die HDW-Arbeiten an den Deckenfugen und den Schadstellen nahezu parallel mit dem händischen Abbruch der Randstreifen rechts und links der Fugen in dem Bereich, in dem ein Betonstreifen stehen gelassen werden muss, um die im letzten Jahr instand gesetzte Fuge zu schützen.

Aus Sicherheitsgründen können die händischen Arbeiten nicht direkt neben den HDW-Arbeiten erfolgen. Es muss ein ausreichend großer räumlicher Abstand vorgesehen werden.

Aus Sicht der Unterzeichnerin muss das Höchstdruckwasserstrahlen zunächst mit Vorlauf eingeplant werden. Gegebenfalls kann man nach einer Zeit von ca. 5 Arbeitstagen einen



Bereich des Tunnels abschotten und mit den Folgearbeiten anschließen. Die HDW-Arbeiten sind dabei Zeit bestimmend, da bei diesen Arbeiten aus Sicherheitsgründen keine anderen Arbeiten gleichzeitig in Nähe des Strahlgeräts durchgeführt werden können.

Die HDW-Arbeiten könnten durch den Einsatz eines 2. Roboters beschleunigt werden.

Beide Roboter könnten von den beiden Tunnelportalen gegenläufig aufeinander zu bzw. versetzt arbeiten, wobei dies nur so lange möglich ist, bis der Gefahrenabstand untereinander unterschritten wird. In einer bestimmten Phase der HDW-Arbeiten wird nur noch ein Roboter arbeiten können.

Einen großen Zeitraum wird auch die Bearbeitung der Halfenschienen einnehmen. Nach den Schilderungen der Mitarbeiter der Stadt Ulm sind ca. 6.400 lfm Halfenschienen beidseitig im Randbereich der Decke eingebaut. Diese korrodieren stark. Derzeit ist angedacht, dass ein Teil der Halfenschienen ausgebaut und ein anderer Teil beschichtet wird.

Eine Korrosionsschutzbeschichtung der Halfenschienen ist unter den klimatischen Bedingungen, die durch gleichzeitiges Höchstdruckwasserstrahlen in dem Tunnel entstehen, unmöglich. Bei den zu erwartenden Luftfeuchten, können die Korrosionsschutzbeschichtungen nicht aufgebracht werden. Aus diesem Grund wird ein Entfernen der Halfenschienen unvermeidbar werden. Der Zeitanatz von 7 Tagen (entspricht 914 lfm Halfenschienen am Tag entfernen) ist hierfür realistisch, da die Arbeiten überwiegend händisch erfolgen müssen.

Die Einzelgewerke „Bewehrung ergänzen“ und „Spritzbeton aufbringen“ werden zum Teil parallel zu den HDW-Arbeiten angesetzt. Das ist nur mit Abschottungsmaßnahmen im Tunnel zur Erzielung unterschiedlicher Sicherheitszonen möglich.

Zusätzlich ist zu beachten, dass beim Höchstdruckwasserstrahlen eine sehr hohe Luftfeuchte erzeugt wird. Die Spritzbetonarbeiten sind zwar in einem feuchten Raumklima gut ausführbar, allerdings darf die Luftfeuchtigkeit nicht bei nahezu 100 % liegen, da dann ein Wasserfilm auf der zu bearbeitenden Betonoberfläche liegt, der den Haftverbund gefährdet.

Beim Spritzbetonauftrag muss in mehreren Arbeitsgängen vorgegangen werden. Schadstellen mit Tiefen von 10 cm können nicht auf einmal reprofiliert werden. Ein 2-Schichtbetrieb bringt deshalb keinerlei Vorteil, da Wartezeiten einzuhalten sind.

Unter Berücksichtigung dieser Arbeitsverläufe erscheint der Zeitanatz von 35 Tagen für sämtliche Arbeiten an der Decke als sehr ambitioniert.

Fazit für die Deckenbearbeitung

Die Deckenbearbeitung des 380 m langen Tunnels innerhalb von 35 Arbeitstagen ist möglich, setzt jedoch die Abschottung von Arbeitsbereichen sowie Belüftung der zu bearbeitenden Bereiche voraus.

Ein 2-Schicht-Arbeitsbetrieb ist aus Sicht der Unterzeichnerin für die HDW-Arbeiten denkbar. Da Zeit relevante Sicherheitsbestimmungen einzuhalten sind, wird die Zeitersparnis jedoch nicht bei 50 % der angesetzten Zeit liegen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass schon der jetzige Zeitplan den Einsatz von 2 Robotern erfordert und es nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann, dass die ausführende Firma 2 Geräte vorhalten kann. Noch weniger kann vorausgesetzt werden, dass ausreichend Personal für den 2-Schichtbetrieb vorhanden ist. Die bei der Unterzeichnerin vorliegende 25jährige Erfahrung in der Betoninstandsetzung



zeigt, dass die HDW-Arbeiten kaum beschleunigt werden können, da es bei den empfindlichen Geräten zusätzlich häufig zu Standzeiten kommt, da die Geräte Reparatur anfällig sind. Es ist dringend anzuraten, den Terminplan mit einem Zeitpuffer auszustatten.

Parallele Arbeiten zu den HDW-Arbeiten sind im gleichen Arbeitsbereich aus Sicherheitsgründen nicht möglich. Somit wird der Terminplan an dieser Stelle gestreckt werden müssen. Das händische Entfernen der Halfenschienen muss zusätzlich berücksichtigt werden.

Erst nach erfolgter Untergrundvorbereitung können die Bewehrungs- und Reprofilierungsarbeiten erfolgen. Diese Arbeiten können in unterschiedlichen Arbeitsbereichen parallel erfolgen. Ein 2-Schichtbetrieb ist theoretisch möglich, praktisch eher unrealistisch. Das eingesetzte Fachpersonal steht bei den ausführenden Firmen i.d.R. nicht in ausreichender Anzahl zur Verfügung, einfache Hilfsarbeiter sind mit den Arbeiten überfordert. Die Aufsicht führenden Vorarbeiter müssen über Qualifikationsnachweise verfügen, von diesem Personenkreis steht ebenfalls nur eine eingeschränkte Anzahl zur Verfügung.

Eine Verkürzung der angesetzten 35 Arbeitstage ist aus Sicht der Unterzeichnerin nicht möglich.

2.2 Instandsetzung Tunnelwände

Die Tunnelwände sind über die gesamte Höhe mit Fliesen belegt. Diese Fliesen müssen komplett abgeschlagen werden. Danach muss die Wand instand gesetzt und mit neuen Fliesen belegt werden.

Das Abschlagen der Fliesen kann zeitlich insofern relativ schlecht abgeschätzt werden, da nicht bekannt ist, welcher Anteil der Fliesen hohl liegt und welcher Anteil noch einen festen Verbund zum Untergrund aufweist. Insgesamt gibt es 3.250 m² Fliesenfläche. Gegebenenfalls müssen die Fliesen durch Schnitte entspannt werden, damit sie händisch einfacher abgetragen werden können. Ein Abtrag der Fliesen mit Hochdruckwasserstrahlen ist nicht sinnvoll und gefährlich (die scharfkantigen Fliesenbruchstücke würden bis in einen weiten Umkreis der Abbruchstelle geschleudert).

Der Handabtrag der Fliesen wurde mit 20 Tagen angesetzt. Allerdings sollen diese Arbeiten wiederum parallel um eine Woche versetzt mit den HDW-Arbeiten an der Decke durchgeführt werden. Der Abtrag der Fliesen kann zwar prinzipiell zeitversetzt mit den HDW-Arbeiten verlaufen, allerdings immer unter Berücksichtigung der Sicherheitszonen. Insofern müsste der HDW-Roboter räumlich weit genug von der Kolonne entfernt arbeiten, die den Fliesenabtrag ausführt. Schutzwände für den Arbeitsschutz des Personals müssen aufgestellt werden.

Der zeitliche Versatz des Beginns des händischen Fliesenabtrags mit den HDW-Arbeiten von nur einer Woche ist zu kurz. Es wird empfohlen, einen zusätzlichen Puffer von etwa 2 Tagen einzubauen. Die Gesamtzeit von 20 Tagen erscheint jedoch ausreichend angesetzt, so dass es dadurch nicht zu einer Bauzeitverlängerung kommen muss.

Es ist davon auszugehen, dass der Handabtrag der Fliesen sich bis in die 1. Septemberwoche erstrecken wird. Nach dem Fliesenabtrag muss die Betonoberfläche unterhalb der Fliesen nachgearbeitet werden. Hierzu sind HDW-Arbeiten angesetzt worden. Der Zeitaufwand beträgt ca. 5 Tage. Dies erscheint realistisch.



Die Schadstellen an den Wänden des Tunnels müssen danach reprofiliert und egalisiert werden, damit eine für Fliesen geeignete Oberfläche entsteht. Auch hier erscheint der Zeitansatz von 12 Arbeitstagen realistisch.

Das Aufbringen der Fliesen ist für die Zeit vom 29.12.09 bis 04.02.2010 mit 28 Tagen angesetzt. Hierbei ist zu beachten, dass es sich hier bereits um die kalten Wintermonate handelt, bei denen unter Umständen die Verarbeitung des Fliesenklebers nur noch unter Beheizung der Tunnelröhre möglich ist.

2.3 Instandsetzung Fahrbahn und Bodenplatte

Die Bodenplatte besteht teilweise aus einer 70 cm dicken Stahlbetonplatte, teilweise aus einer 22 cm Stahlbetonplatte und Druckstreben.

Der Asphaltbelag hat auf den Rampen eine etwas größere Schichtstärke als im Tunnel. Insgesamt liegt die Belagsstärke zwischen 10-14 cm.

Dieser Belag ist aufzunehmen und zu entsorgen. Ebenso sind die Schrammborde abzubrechen. Hierfür werden im Terminplan 8 Arbeitstage eingeplant, die direkt an die Arbeiten an der Decke und den Wänden anschließen.

Diese Maßnahme könnte durch einen 2-Schicht-Betrieb geringfügig beschleunigt werden, so dass eine Einsparung von 3-4 Tagen für möglich gehalten wird.

Nach dem Entfernen des Belags müssen die 6.400 m² Bodenfläche komplett fein gefräst werden, um Reste des Voranstrichs für den Asphaltbelag zu entfernen. Hierfür wurden 2 Arbeitstage angesetzt. Selbst im 2-Schichtbetrieb ist dieser Zeitansatz für die zu erbringende Arbeitsleistung nicht ausreichend. Durch dieses Gewerk wird der Zeitvorteil durch den 2-Schicht-Betrieb beim Abbruch des Asphaltbelags und der Schrammborde wieder aufgehoben, da sicherlich mehr Zeit für die Fräsarbeiten benötigt wird.

Nach dem Feinfräsen müssen Instandsetzungsmaßnahmen und Schadstellen in der Bodenplatte und an dem Rahmeneck (Übergang Tunnelwand zu Bodenplatte) stattfinden. Diese HDW-Arbeiten wurden mit 17 Arbeitstagen angesetzt. Wie bereits oben erwähnt, sind HDW-Arbeiten im 2-Schicht-Betrieb nahezu unmöglich und können auch nur partiell parallel mit anderen Gewerken durchgeführt werden. Selbst wenn mit 2 Handlätzen gearbeitet wird, sind die Schadstellenbearbeitungen an den Querriegeln und Rahmenecken Zeit bestimmend. Solange die Handlanze arbeitet, können die Schadstellen nicht mit dem Roboter bearbeitet werden, so dass die HDW-Arbeiten in sich nicht parallel verlaufen können.

Insofern wird hier kein Zeitersparungspotential gesehen.

Nach der Untergrundvorbereitung durch Höchstdruckwasserstrahlen und Fräsen müssen die gesamten Oberflächen zunächst noch gereinigt werden. Hierfür sollte mindestens noch ein zusätzlicher Tag eingeplant werden.

Danach erfolgen die Gewerke „Bewehrung ergänzen“ sowie „Reprofilierung der Rahmenecke und der Bodenplatte“. Hierfür sind bei paralleler Ausführung der Gewerke insgesamt 30 Arbeitstage angesetzt worden. Durch das parallele Arbeiten entsteht eine effektive Dauer der Arbeiten von etwa 20 Arbeitstagen.



Hier ist eine geringfügige Zeitersparnis möglich, da ein Zeitansatz von 20 Arbeitstagen für die Reprofilierung der Bodenplatte großzügig ist. Es ist möglich, diesen Zeitrahmen einzugrenzen, indem eine Zusatzkolonne bei den Bewehrungs- und Reprofilierungsarbeiten eingesetzt wird.

Nach der Reprofilierung der Schadstellen soll die Bodenplatte grundiert, gespachtelt und versiegelt werden, damit danach eine bituminöse Abdichtung aufgebracht werden kann. Diese Arbeiten sind für Ende Oktober bis Mitte November 2009 eingeplant. Hierbei ist zu bedenken, dass die zu verarbeitenden Materialien auf Epoxidharzbasis nicht unter + 8° C verarbeitet werden sollten. Bei Temperaturen, die darunter liegen, ist eine Verarbeitung nicht mehr möglich.

Während man im Tunnel eine Abschottung inklusive Heizen realisieren kann, ist dies bei den Rampen nicht möglich. Diese müssten ebenfalls eingehaust werden, was jedoch erhebliche finanzielle Folgen hätte, zumal die Einhausung völlig witterungsdicht erstellt werden müsste. Dabei ist jedoch zu beachten, dass bei stärkeren Regenfällen ein Unterlaufen der Einhausung nicht verhindert werden könnte und die Arbeiten sodann eingestellt werden müssten.

Die Mitarbeiter der Stadt Ulm erläuterten jedoch, dass sie die Arbeiten an den Rampen vorziehen möchten, so dass diese in der wärmeren Jahreszeit Anfang September 2009 ausgeführt werden könnten.

Dies ist jedoch vermutlich nur mit halbseitiger Bearbeitung möglich, da der Baustellenverkehr weiterhin ungehindert realisierbar sein muss. Die Umstellung dieser Arbeiten erscheint jedoch nach den Vorstellungen der Stadt Ulm möglich.

Aus Sicht der Unterzeichnerin ist die Grundierung, Spachtelung und Versiegelung der Bodenflächen im Tunnel Ende Oktober bis Mitte November 2009 ohne Beheizung des Tunnels nicht möglich.

Fazit

Obwohl eine geringfügige Zeitersparnis bei dem Gewerk „Belag aufnehmen und entsorgen“ für möglich erachtet wird, ist bei den übrigen Arbeiten an der Bodenplatte und der Fahrbahn nahezu keine Zeitersparnis möglich. Gegebenfalls kann es durch geschickte Verlagerung der Bearbeitung der Rampen in die wärmere Jahreszeit zu einer Zeitersparnis von 5 oder 6 Tagen kommen, wenn mit 2 Kolonnen gearbeitet wird.

Der 2-Schicht-Betrieb wird nicht für sinnvoll erachtet. Wie bereits oben erwähnt, verfügen die wirklich spezialisierten Firmen nur über ein begrenztes Kontingent an Fachkräften. Diese Arbeiten können nicht von unqualifizierten Hilfsarbeitern ausgeführt werden. Vielmehr müssen qualifizierte Arbeiter, die Erfahrung auf dem Gebiet der Betoninstandsetzung haben, eingesetzt werden. Diese stehen nicht unbegrenzt auf dem Markt zur Verfügung. Sie können auch nicht durch Arbeiter anderer Fachrichtungen aus dem Neubau ergänzt werden.

Bei den im Bereich der Betoninstandsetzung tätigen Firmen sind auch nicht unbegrenzte Kontingente an überwachendem Personal vorhanden. Es muss mindestens ein Mann mit der Qualifikation eines SIVV-Scheins auf der Baustelle anwesend sein.

Zusätzlich ist zu bedenken, was ein 2-Schichtbetrieb bei diesen Gewerken in der Praxis bedeutet: 2 Vorarbeiter mit unterschiedlichen Kolonnen müssen die schwierigen und detaillierten Arbeiten aufeinander abstimmen und täglich eine gezielte Arbeitsübergabe durchführen.



Das ist in der Praxis oftmals gar nicht möglich und führt zu erheblichen Abstimmungsproblemen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass der 2-Schichtbetrieb bei Betoninstandsetzungsmaßnahmen keine sinnvolle Alternative darstellt, sondern die Qualität der Arbeiten aufgrund der zahlreichen Abstimmungsprobleme der Arbeitskolonnen negativ beeinflusst.

2.4 Alternativen zum Bauablauf

Die Bewertung der Bauabläufe und angesetzten Zeiten für die einzelnen Gewerke brachte die Überlegung zu Tage, den Bauablauf geringfügig umzustellen.

Wenn sämtliche Abbrucharbeiten an Decke, Wand und Boden als erste Bauphase ausgeführt würden, könnte ein 2-Schichtbetrieb für diese Maßnahmen in Betracht gezogen werden. Dabei würden zunächst die HDW-Arbeiten im 1-Schichtbetrieb ausgeführt, in der Nachtschicht könnten dann händische Abbrucharbeiten an Fliesen und Halfenschienen ablaufen.

Der Vorteil wäre darin zu sehen, dass es bei den Abbrucharbeiten keine Verzögerungen durch immer einzurechnende Standzeiten der HDW-Anlage geben kann.

Außerdem können die „Schmutz, Staub und Feuchte einbringenden“ Gewerke von den Instandsetzungsgewerken eindeutig abgetrennt werden.

Ein wesentlicher Zeitvorteil wird sich daraus nicht ergeben, da der jetzige Zeitplan bereits sehr eng gefasst ist. Auf den Bauablauf hätte diese Umstellung jedoch einen günstigen Einfluss insbesondere bzgl. der Eintaktung der Kolonnen.

3.0 Schlussbemerkung

Nachdem die Mitarbeiter der Stadt Ulm das Projekt im Detail vorgestellt haben, wurde der Bauzeitenplan, der der Ausschreibung zugrunde liegen soll, gutachterlich bewertet. Aus Sicht der Unterzeichnerin ist der Bauzeitenplan realistisch.

Die Untergrundvorbereitung mittels HDW-Strahlen lässt in weiten Bereichen ein paralleles Arbeiten aus Sicherheitsgründen nicht zu. Diese Arbeiten bestimmen die Dauer der Ausführung besonders dominant. Die anschließenden Arbeiten sind Feuchte und Witterung abhängig.

Der Baubeginn ist für Anfang Juli geplant. Aus diesem Grund kommt man mit den Folgegewerken in die kalte Jahreszeit. Der jetzige Bauzeitenplan ist nur dann zu realisieren, wenn keine vorzeitigen Temperatureinbrüche im Oktober/ November erfolgen, die die Arbeiten an den Rampe ggf. wesentlich erschweren.

Im Tunnel könnten Witterungseinflüsse durch zusätzliche Heizarbeiten kompensiert werden.

Der 2-Schichtbetrieb wird für Maßnahmen der hier ausgeschriebenen Art für nicht sinnvoll gehalten. Firmen, die sich auf diesen Bereich spezialisiert haben, sind in der Regel nicht auf einen 2-Schichtbetrieb eingestellt und verfügen nicht über die notwendige Anzahl an Fachpersonal. Somit müssten sie ggf. Arbeiter aus anderen Bereichen einsetzen, die nur wenig Erfahrung auf diesem Gebiet haben. Der 2-Schichtbetrieb kann sich dann durchaus negativ auf die Qualität der Ausführung niederschlagen.




Die gleichzeitige Ausführung der Instandsetzungsarbeiten und der Installation der Sicherheitsausrüstung ist nicht möglich. Die Installationsarbeiten können erst nach Fertigstellung des Deckbelags und der Kappenbeschichtung ausgeführt werden. Damit sind die beiden Hauptgewerke zeitlich und fachlich vollständig getrennt zu betrachten. Ein Generalunternehmer würde hier unnötig Kosten erzeugen, ohne Nutzen zu bringen.

Für die reinen Abbruch- und Instandsetzungsarbeiten ist die Vergabe an einen Generalunternehmer jedoch unverzichtbar, da die Einzelgewerke unter einer Federführung zu koordinieren sind.

Aus Sicht der Unterzeichnerin ist der Terminplan der Stadt Ulm sehr ambitioniert. Eine Verkürzung der Bauzeit auf 6 Monate ist aus Sicht der Unterzeichnerin nicht möglich.

Süßen, den 07.03.2009


Dipl.-Ing. Gieler-Breßmer

